

**RECORDING MEDIUM CONTROL SYSTEM**

Publication number: JP2033621

Publication date: 1990-02-02

Inventor: MIKI TADASHI; KOZUKA MASAYUKI

Applicant: MATSUSHITA ELECTRIC IND CO LTD

Classification:

- international: G06F3/08; G06F3/06; G11B20/12; G06F3/08;  
G06F3/06; G11B20/12; (IPC1-7): G06F3/08; G11B20/12

- European:

Application number: JP19880184914 19880725

Priority number(s): JP19880184914 19880725

Report a data error here

**Abstract of JP2033621**

**PURPOSE:**To restore the control information at a high speed at the initialization by packing the update history information recorded in plural physical sectors of a recording medium into a single sector and recording said history information again via an update processing part. **CONSTITUTION:**The data and the control information as well as its update history information are stored in a memory medium 6. Then the medium 6 performs the recording/reproducing jobs via a recording medium control part 5. A conversion load part 3 restores the control information based on the update history information and stores this restored information into an internal memory 2. Based on said restored information, a data control part 1 instructs the recording/reproducing actions of data and the restored control information is processed by an update processing part 4. In other words, the part 4 packs those update history information recorded in plural physical sectors of the medium 6 into a single sector and records said information again.

---

Data supplied from the esp@cenet database - Worldwide

⑪ 公開特許公報(A) 平2-33621

⑫ Int.Cl.<sup>3</sup>

G 06 F 3/08  
G 11 B 20/12

識別記号

F

庁内整理番号

6711-5B  
8524-5D

⑬ 公開 平成2年(1990)2月2日

審査請求 未請求 請求項の数 6 (全8頁)

⑭ 発明の名称 記憶媒体管理システム

⑮ 特 願 昭63-184914

⑯ 出 願 昭63(1988)7月25日

⑰ 発 明 者 三 木 匡 大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器産業株式会社内  
⑱ 発 明 者 小 塚 雅 之 大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器産業株式会社内  
⑲ 出 願 人 松下電器産業株式会社 大阪府門真市大字門真1006番地  
⑳ 代 理 人 弁理士 栗 野 重 孝 外1名

明 細 書

1. 発明の名称

記憶媒体管理システム

2. 特許請求の範囲

(1)データと管理情報及びその更新履歴情報を同一の媒体に記録する記憶媒体と、前記記憶媒体に記録再生を行う記憶媒体制御部と、前記更新履歴情報を用いて管理情報を復元する変換ロード部と、復元された管理情報を格納する内部記憶装置と、復元された管理情報を用いてデータの記録再生を指示するデータ管理部と、復元された管理情報を処理する更新処理部を備え、前記更新処理部は前記記憶媒体の複数の物理セクタ内に記録された更新履歴情報を1つのセクタにバッキングして再記録する機構を有することを特徴とする記憶媒体管理システム。

(2)履歴情報を記録したセクタ又はバッキングして再記録したセクタの少なくとも1種のセクタの記録アドレスを、一定の連続したアドレス範囲に設定することを特徴とする特許請求の範囲第1項記

載の記憶媒体管理システム。

(3)データと管理情報及びその更新履歴情報を同一の媒体に記録する記憶媒体と、前記記憶媒体に記録再生を行う記憶媒体制御部と、前記更新履歴情報を用いて管理情報を復元する変換ロード部と、復元された管理情報を格納する内部記憶装置と、復元された管理情報を用いてデータの記録再生を指示するデータ管理部と、復元された管理情報を処理する更新処理部を備え、前記更新処理部は、一定の時点で前記内部記憶装置内に復元された管理情報を前記記憶媒体内にバックアップする機構を有し、前記変換ロード部はバックアップされた管理情報を起点とし、前記バックアップ以後の履歴情報から最新の管理情報を復元する機構を有することを特徴とする記憶媒体管理システム。

(4)更新処理部が、記憶媒体の複数の物理セクタ内に記録された更新履歴情報を1つのセクタにバックアップして再記録する機構をもつことを特徴とする特許請求の範囲第3項記載の記憶媒体管理システム。

(5)履歴情報を記録したセクタ又はバックアップする管理情報を記録するセクタの少なくとも1種のセクタの記録アドレスを、一定の連続したアドレス範囲に設定することを特徴とする特許請求の範囲第3項記載の記憶媒体管理システム。

(6)履歴情報を記録したセクタ、バックアップして再記録したセクタ又はバックアップする管理情報を記録するセクタの少なくとも1種のセクタの記録アドレスを、一定の連続したアドレス範囲に設定することを特徴とする特許請求の範囲第4項記載の記憶媒体管理システム。

### 3. 特許の詳細な説明

#### 産業上の利用分野

本発明はコンピュータ外部記憶装置として利用される記憶媒体、特にセクタ時間が問題となる記憶媒体のデータ管理システムに関する。

#### 従来の技術

従来、外部記憶装置としてはフロッピーディスク等の書換可能な磁気記憶媒体が利用されてきたが、近年では追記型光ディスク等のライトワンス

の媒体も利用され始めている。特にこういった可搬型の媒体では、その可搬性を生かすため、媒体内のデータの管理情報もデータと同時に記憶媒体内に記録しておく場合が多い。

こういった管理情報はデータの追加等の更新に伴い、頻繁に更新されるため、更新された管理情報全体をいちいち媒体に書き戻していたのでは、媒体の容量効率が悪化する。そこで、一般には次のような管理方式が用いられている。管理情報の更新は、その変更内容を表す更新履歴情報の形や、更新部分のみの差分情報の形で媒体内に記録しておき、媒体の交換時の初期設定時に、内部記憶装置(メモリ又はメモリとその補助記憶媒体)に読み出し、更新履歴情報や差分情報の内容を参照して最新の管理情報を内部記憶装置内に復元する。

またライトワンスの媒体に限らず、頻繁な書換により媒体の劣化する可能性のある書換型光ディスク等にもこういった管理方式が用いられる場合がある。以下に、このような更新履歴情報を用いた管理方式の例を紹介する。

#### (1)交代セクタ方式

磁気媒体の管理方式を追記型記憶媒体に持ち込むことにより、オペレーティングシステムから追記型記憶媒体を磁気媒体と同様に扱うことを可能にする互換方式として用いられる方式である。

例えば一例としては、MS-DOS(マイクロソフト社が開発したオペレーティングシステム/登録商標)等の汎用オペレーティングシステムに実装する例がある。MS-DOSでは磁気媒体をクラスタと呼ばれる固定物理サイズのブロックに分割し、FAT(File Allocation Table)により、クラスタごとに使用状況や他のクラスタ間のデータとの連続性を管理している。MS-DOSから磁気媒体への記録再生はこのクラスタに割り振られたクラスタ番号により指示される。交代セクタ方式では、このクラスタ番号ごとに光ディスク内の記録セクタとの対応を記録した要換表を管理情報として持ち、初期設定時にメモリに読み出し管理している。

MS-DOSからのクラスタ番号での再生指示

に対しては、この要換表を用いて、実際にデータが記録された光ディスク上のセクタを読み出し、既にデータの記録されたクラスタへの書換が指示された場合には光ディスク内に新しく交代用のセクタを割り当てて記録し、メモリ内の要換表の該当クラスタ番号の要換先をこの新しく割り当てたセクタへ書き換えるとともに、記憶媒体へはこの要換表の変更を示す履歴情報を記録している。

#### (2)HSF互換方式

再生専用光ディスクの管理方式としては、HSF(ハイ・シエラ・フォーマット:参考文献スタンダード イーシエムエー119 ボリューム アンドストラクチャー オブ CD-ROM フェインフォーメーション インターチェンジ(Standard ECMA-119 Volume and file structure of CD-ROM for information interchange))がある。HSFは、5.25インチ再生専用型光ディスク(CD-ROM)の標準論理フォーマットであり、ディレクトリファイルを使ったディレクトリ構造の管理の他に、CD-ROMのシーク時間の

速さを考慮してバスターブルと呼ばれるディレクタの一括管理テーブルを導入している。

このHSFのファイルシステムとの互換性を追記型光ディスク上を実現する方式が互換方式として提案されている(参考文献:情報処理学会第36回全国大会、4S-8「CD-ROM(HSF)との互換性を汎用OS上で実現した追記型光ディスクの記憶管理方式1」)、4S-7「CD-ROM(HSF)との互換性を汎用OS上で実現した追記型光ディスクの記憶管理方式2」)。この方式では、初期設定時に管理情報であるバスターブルをメモリ内に復元して管理するとともに、バスターブルの変更情報は履歴情報として、追記型記憶媒体内に記録する方式を取っている。

### (3) 検索情報による文書データの管理方式

追記型記憶媒体を用いた文書ファインディングシステムでは、文書データを光ディスク内に登録すると共に、この文書に付加するキーワード等の検索情報を光ディスク内に記録し、この検索情報を管理情報として文書を管理する方式が採用されてい

てないため、記憶媒体内のデータと管理情報に不整合が起こり、次の使用時にデータが読み出せなくなる等、信頼性の問題が大きい。

従って、従来の方式では初期設定時には、このような履歴情報の記録された多数の物理セクタを全て読み出す必要があり、特にシークタイムの遅い光ディスクなどの媒体を使用する場合には、初期設定時の管理情報の復元処理時間に大きく影響を及ぼす原因となる。

しかし通常履歴情報は追記型記憶媒体の物理セクタサイズに比べて、かなり小さいことが多い。例えば交代セクタ方式では、1つの交代セクタの変更当たり10バイトもあれば、十分である。ところが、追記型光ディスクでは、最小の記録再生単位である物理セクタサイズが512バイトや1KBと履歴情報に比べてはるかに大きい場合が多い。このため、1つの物理セクタ内に数十～数百の履歴情報をパッキングして記録すれば、初期設定時の管理情報復元の場合の履歴情報の読み出しに必要なオーバーヘッドを軽減し、復元処理速度を

る。

この方式では、初期設定時に検索情報を媒体内の文書データの管理情報としてメモリ内に読み出し、文書データの管理を行っている。初期設定以後の検索情報の変更や削除等の情報は、検索情報の変更内容を示す履歴情報として媒体内に記録している。

### 発明が解決しようとする課題

履歴情報や差分情報は管理情報の更新の度に記録される上、バラバラなタイミングで記録される。このため、物理セクタ単位での記録に限られる記憶媒体、特に書換ができない追記型記憶媒体では、履歴情報が記録された多数の物理セクタ媒体内に散在することになる。

この散在を抑える方法としては、内部記憶媒体に数回分の履歴情報を記録しておき、記憶媒体の交換時にまとめて記録する方式も提案されている。しかしこの方式では、不慮のシステムダウンの場合などに内部記憶媒体内の最新の管理情報やその履歴情報が記憶媒体内に反映されない(記録され

大幅に改善することが可能である。

本発明は上記オーバーヘッドの軽減、復元処理速度の大幅な改善が可能な記憶媒体管理システムを提供することを目的とする。

### 課題を解決するための手段

本発明では上記課題を解決するために、データと管理情報及びその更新履歴情報を同一の媒体に記録する記憶媒体と、この記憶媒体に記録再生を行う記憶媒体制御部と、前記更新履歴情報を用いて管理情報を復元する変換ロード部と、復元された管理情報を格納する内部記憶装置と、復元された管理情報を用いてデータの記録再生を指示するデータ管理部と、復元された管理情報を処理する更新処理部を備え、前記更新処理部は前記記憶媒体の複数の物理セクタ内に記録された更新履歴情報を1つのセクタにパッキングして再記録する機構を有している。

また、上記の更新処理部及び変換ロード部を、一定の時点で内部記憶装置内に復元された管理情報を記憶媒体内にバックアップする機構を持つ更

新処理部と、バックアップされた管理情報を起点としバックアップ以後の履歴情報から最新の管理情報を復元する機構をもつ変換ロード部とする構成もできる。

#### 作用

本発明では、更新処理部により複数のセクタに記録された履歴情報を1つの物理セクタにパッキングして記録する、または一定の時点で管理情報をバックアップすることにより、変換ロード部による管理情報再生時の履歴情報の読み出しに要するオーバーヘッドを軽減し、管理情報の復元処理の高速化を実現できる。

#### 実施例1

第1図は本発明における実施例の基本構成を示し、第3図～第5図は同実施例の説明図である。

第1図において、10は記憶媒体管理部、1はデータ管理部、2は記憶媒体内のデータを管理する管理情報を格納する内部記憶装置であり、通常は内部メモリを使用するが管理情報が特に大きい場合には、スワップ用としてハードディスクなど

タ番号であり、この変換表は初期設定時に内部記憶装置2内に復元ロードされている。クラスタ番号31はデータ管理部1が光ディスク8への記録指示を識別するための論理アドレスであり、光ディスク内での実際のアドレスである記録セクタ番号は物理セクタ番号32に記録されている。例えば、クラスタ番号13の内容は実際には物理セクタ番号01FFに記録されていることを示す。データ管理部1からの再生指示はこの変換表により、物理セクタ番号32に変換され、実際の記録位置がアクセスされる。また記録指示の場合は光ディスク内に新しい物理セクタを割当、変換表内の該当クラスタ番号がこの新しい物理セクタ番号を指すように内部記憶装置2内の変換表を書き換える。また、変換表の書換内容を表す履歴情報を光ディスク8に記録する(例えば、履歴情報は第4図41の様になる)。

変換表自体は内部記憶装置2内に最新の状態で管理されているため、変更毎に必ずしも変換情報を記憶媒体8に記録する必要はなく、記憶媒体8

の補助記憶媒体が併用されることもある。3は記憶媒体内に記録された管理情報とその履歴情報を読み出し内部記憶装置2に復元する変換ロード部、4は複数のセクタに分散して記録された履歴情報をパッキングした形で記録する更新処理部、5は記憶媒体へ記録再生を行う記憶媒体制御手段、6は記憶媒体でその内部のデータ配置を示している。

第1図の太実線は更新処理部4の履歴情報をまとめる場合の指示とデータの流れを示し、細実線は初期設定時の変換ロード部3による管理情報の復元時のデータの流れを示している。

以下、本実施例では特にこういった管理方式を用いることによる効果が大い記憶媒体である追記型光ディスクを記憶媒体として例に挙げて説明する。

第3図は交代セクタ方式を行う場合の管理情報(以下、変換表と略記)の一例を示すものであり、第4図は1件ごと個別の履歴情報を記録した物理セクタ40の概略図を示している。

第3図の31はクラスタ番号、32は物理セク

の交換時やシステムの電源を落とす場合等にまとめて記録することも可能であるが、システムの障害時や電源異常など不慮の場合には、内部記憶媒体2内の変換表が光ディスク内に反映されず、光ディスク内のデータと管理情報に食い違いが発生し、次の使用時にこの記憶媒体が壊れなくなるなどの諸問題の上で問題が多い。このため、一般的な方式ではこの問題点を防止するために、変換表は内部記憶装置内の変換表を更新すると同時に光ディスクにも履歴情報を記録する方式が従来されている。しかし通常的光ディスクに対しては、物理セクタ単位での書き込みが行われるため、こういった履歴情報は個々の物理セクタにバラバラに記録されることになり、逆に以下の様な問題が発生する。

履歴情報が多数の物理セクタにばらばらに記録されている場合には、初期設定時の変換表の復元時に読みださねばならないセクタ数が非常に多くなり、処理時間の悪化する原因となる。特に回転待ちが必要のためシーク時間が他の記憶媒体より

も遅いとされる光ディスクなどの記憶媒体では、この多数のセクタ読み出しに要するオーバーヘッドは極めて大きなものとなる。履歴情報を記録されたセクタが連続的に記録されている場合には、複数セクタの一括読出しなどにより幾分読み出しのオーバーヘッドを改善することは出来るが、この方法ではバッファリング用に大容量のメモリを必要とするため、メモリの節約により実現が困難である場合や効果が制限される場合が多い。

本実施例では、複数の物理セクタに散在して記録された個別の履歴情報を1つの物理セクタにまとめて記録（以下、バック履歴情報セクタと略記）することにより、この初期設定時の処理速度の低下を防止する。

第5図の50にこのバック履歴情報セクタの例を示す。51は複数の物理セクタに記録された履歴情報41をまとめたものであり、52は次の履歴情報の位置を記録した位置情報である（履歴情報やバック履歴情報セクタを連続したアドレスに記録する場合や、履歴情報の中に次の履歴情報へ

など若干のヘッダ情報が付加される場合もある。このソート変換表の記録後の変換表の変更の際には、このソート変換表を起点とした履歴情報が記録される。

この場合の初期設定時には、まずこのソート変換表が読みだされ、次にバック履歴情報セクタを読み出し、最後にまだバックされていない個別の履歴情報を順次読み出し、内部記憶内に管理表を復元する。

本実施例において、第2図のように記憶媒体制御手段5への指示を仮想的な論理アドレスとして扱い、実際の記憶媒体内での記録位置へ変換するようなページングマップ7を利用すれば、バック履歴情報セクタ・個別の履歴情報を記録したセクタ・ソート変換表の記録位置をそれぞれ一定の記録アドレス範囲に設定した場合でも、記憶媒体上に予め設定領域全体を確保しておく必要がなくなり、使用状況に応じてページングを動的に変えて領域を光ディスク上にマッピングすることができ、そのため、領域管理が簡単となる上、記録領域の

のポインタを持つような場合には、52のような情報は持つ必要がない。

また、個別の履歴情報やバック履歴情報セクタを記録する一定のアドレス範囲を設けて連続したセクタに記録すれば、更に読み出しのオーバーヘッドは改善できる。

このようなバック履歴情報セクタの例として、例えば本実施例の交替セクタ方式では、クラス番号及び物理セクタ番号にそれぞれ4バイトもあれば十分であり、記憶媒体の物理セクタが512バイトの場合には、バック履歴情報セクタには、80個以上の履歴情報が記録できることになる。このため単純計算では、初期設定時のセクタ再生に要するオーバーヘッドが1/80以下に軽減できる。

また、このバック履歴情報セクタを用いる方法に加えて、一定時点で内部記憶装置2内に復元されている最新の交換表をそのままバックアップの形で記憶媒体内に記録（以下、ソート交換表と略記）する方法もある。この場合、交換表のサイズ

無駄がなくなる。記録アドレス範囲は使用状況により、どの程度必要とするかが不明であるが、この方法では大まめのアドレス範囲を設定しても、領域の無駄は無い（例えば、バック履歴情報セクタの記録アドレス範囲として、10000セクタ分のアドレスを設定した場合でも、光ディスク上には10000セクタ分を確保しておく必要はない）。

## 実施例2

第8図にHSF互換方式に本発明を適用した場合の構成図を示す。第8図において、10は記憶媒体管理部、1はデータ管理部、2は内部記憶装置であり、この内にはHSFとの互換性を実現するための管理情報であるバステーブル（以下、PTと略記）21及びディレクトリファイルアドレス変換テーブル（以下、DTと略記）22が格納される。3はPT21及びDT22を光ディスク6内の履歴情報から読出して再生する変換ロード部、4は複数のセクタに分散して記録された履歴情報をまとめた形で記録する更新処理部、5は記

記憶媒体へ記録再生を行う記憶媒体制御手段、6は追記型光ディスクとその内部のデータ配置、7は記憶媒体管理部10が扱う論理アドレスを光ディスク上の物理アドレスにページ単位に動的にマッピングするためのページングマップである。第8図中の破線矢印は、管理情報及びデータファイルの再生時のアクセス経路を示している(実線については、実施例1の第1図、第2図と同様)。

DT22はディレクトリファイル(以下、DFと略記)の更新を効率的に行うために導入されたテーブルである。これは次に説明するDFの更新時の問題点を回避する目的で導入されている(参考文献:日経エレクトロニクス「光ディスクの上位レベル・フォーマット、標準化への挑戦」、1988年7月25日号)。

H S Fのディレクトリ構造ではDF内に假ディレクトリDFやサブディレクトリDFの位置情報である論理ブロック番号を記録している。H S Fのファイルシステム(第6図ではデータ管理部1の再生処理機能に相当する)では、このDF内の

ため、先の様な問題が発生せずDFの更新を効率的に実現できるのである。

ファイルの追加やディレクトリの作成等の場合、管理情報であるPTやDTの更新は内部記憶装置2内のDT22及びPT21を更新すると共に、光ディスク6内には履歴情報を記録する。初期設定時には、要換ロード部3により、この両テーブルの履歴情報を記録した多数のセクタを放出して、DT22及びPT21を復元する必要があるため、実施例1の交替セクタ方式の場合と同様に大きなオーバーヘッドとなる。

本実施例では更新処理部により、個別のブロックに記録されたこれら両テーブルの履歴情報をバックアップしてまとめて1つのセクタに記録することにより、初期設定時の両テーブルの復元処理を高速化している(履歴情報の中にどちらのテーブルの履歴情報かを識別するフラグがあれば、履歴情報を混在させることが可能で、本実施例の場合の様に、PTの履歴情報の様に比較的データ量の多い履歴情報とDTの履歴情報の様に比較的少な

位置情報によりディレクトリ間の階層構造を参照している。追記型光ディスク6では書換が出来ないため、ファイルの追加等の場合のDFの更新は、未使用の別のブロックに追記することにより行われる。このためDFのアドレスが変化することになる。ところが、H S FのDFでは假ディレクトリDFやサブディレクトリDFは、この更新されたDFに対する位置情報として変更前のアドレスを記録しているため、このアドレスを付け替えるためにこれらのDFも連鎖的に更新する必要がある。DFの更新がディレクトリ全体に波及するという問題が生ずる。そこでこれを解決する方法として、ディレクトリのアドレスとして仮想のアドレスを割り振り、ディレクトリ間の参照関係は、この仮想のDFアドレスにより構成する。実際にDFが記録された実アドレスとの対応はDTに記録する。この方法を用いれば、DFの更新が起こった場合でも、仮想のDFアドレスは変化しないため、DT22内のアドレスを更新したDFを記録したアドレスを指すように書換えるだけですむ

い履歴情報を同一セクタ内に効率的にバックアップすることが可能である)。また、規定個数の履歴情報が作成された時点や特にデータ管理部から指示を発した時点で、内部記憶装置2内のPT21及びDT22をバックアップする形で光ディスク6に記録する(実施例1でのソート変換表に対応)ことにより、この処理をさらに高速化することが可能である。

#### 発明の効果

本発明により、管理情報とその履歴情報を記録する記憶媒体の管理システムにおいて、初期設定時の管理情報復元処理の高速化が実現でき、こういった管理システムが使用される文書ファイルシステムや計算機の内部記憶装置の利用上の効果が期待できる。

#### 4. 図面の簡単な説明

第1図は交代セクタ方式に用いた場合の本発明における1実施例の構成図、第2図は同実施例の変形例を示す構成図、第3図～第5図は同実施例の説明図、第6図はH S F互換方式に用いた場合

の本発明の実施例の構成図である。

10・・・記憶媒体管理部、1・・・データ管理  
部、2・・・内部記憶装置、3・・・変換ロー  
ド部、4・・・更新処理部、5・・・記憶媒体制  
御手段、6・・・記憶媒体、7・・・ページング  
マップ、30・・・変換表、31・・・クラスタ  
番号、32・・・物理セクタ番号、41・・・順  
列情報、42・・・履歴情報、43・・・次位置  
情報、21・・・バーステーブル、22・・・ディ  
レクトリファイルアドレス変換テーブル。

代理人の氏名 弁護士 栗野直孝 ほか1名

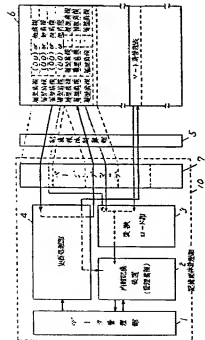
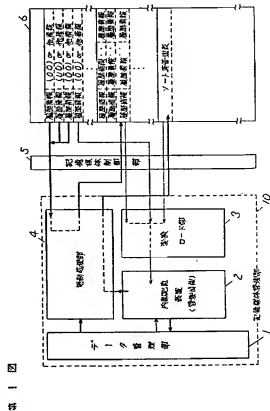


図 3

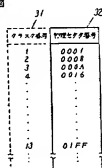


図 4

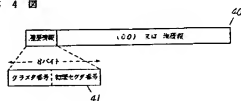


図 5





图 6-34

